(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 395 145 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(51) Int Cl.:
D06F 58/20 *(2006.01)* ***D06F 58/04*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10401079.8**

(22) Anmeldetag: **10.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Bayard, Christian**
33330 Gütersloh (DE)

(54) **Wäschetrockner**

(57) Die Erfindung betrifft ein Wäschetrockner (1) mit einer in einem Gehäuse (2) drehbar gelagerten Trommel (3), einer mit einer Tür (4) verschließbaren Beschikkungsöffnung (5), sowie einem mittels eines Motors (7) angetriebenen Gebläses (6) und einer Heizeinrichtung (8) zur Erzeugung eines Prozessluftstromes in einem Prozessluftkanal (9), der durch den verriegelten Zustand der Tür (4) geschlossen ist, und im Prozessluftkanal (9) ein Wärmetauscher (11) zur Abkühlung des Prozessluftstromes vorgesehen ist, der mit einem Kühlluftkanal verbunden ist. Erfindungsgemäß ist der zur Kühlung des Prozessluftstromes angesaugte Kühlluftstrom (14) im Wärmetauscher (11) zu einem Hauptkühlstrom (15) und Nebenkühlstrom (16) teilbar, wobei der Nebenkühlstrom (16) zur Kühlung des Motors (7) genutzt wird.

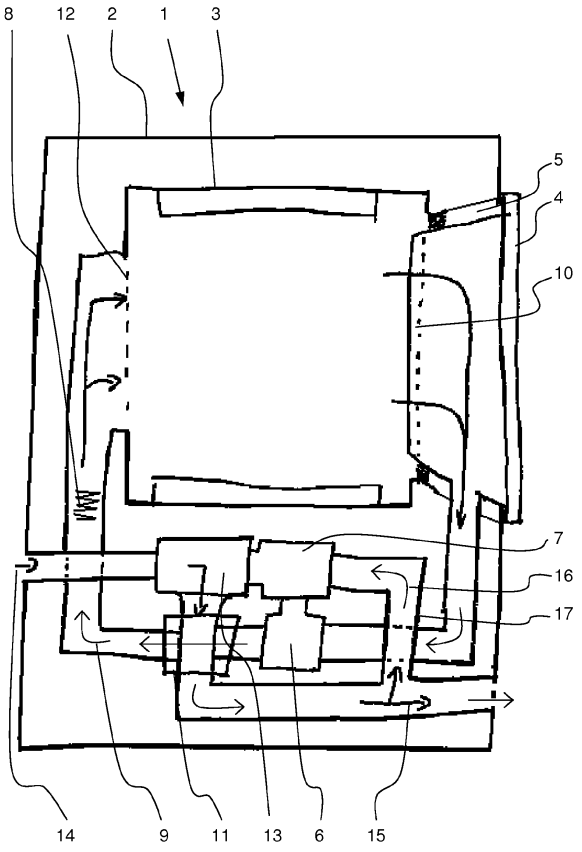

Fig. 1

EP 2 395 145 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wäschetrockner mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Trommel, einer mit einer Tür verschließbaren Beschickungsöffnung, sowie einem mittels eines Motors angetriebenen Gebläses und einer Heizeinrichtung zur Erzeugung eines Prozessluftstromes in einem Prozessluftkanal, der durch den verriegelten Zustand der Tür geschlossen ist, und im Prozessluftkanal ein Wärmetauscher zur Abkühlung des Prozessluftstromes vorgesehen ist, der mit einem Kühlluftkanal verbunden ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik gemäß der DE 10 2008 010 519 A1 ist ein Trockner mit einem gekühlten Motor bekannt. Dieser Trockner, der mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände ausgestattet ist, weist einen Prozessluftkanal auf, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung der Prozessluft und ein erstes Gebläse mit einem Motor befinden. Weiter ist in dem Prozessluftkanal ein Wärmetauscher vorgesehen, der über einen als Kanal ausgebildeten Kaltluftabschnitt mit Frischluft versorgt wird. In dem Kaltluftabschnitt befindet sich ein Abzweig, der als Kanal zur Motorkühlung ausgebildet ist, sodass der Motor mit kalter Luft beaufschlagt wird. Somit wird ein Anteil von der angesaugten Frischluft für die Motorkühlung bereitgestellt. Im Motorkühlkanal befindet sich hierbei ein zweites Gebläse. Der Motor kann dann besonders effizient gekühlt werden.

[0003] Eine andere Kühlung gemäß dem Stand der Technik kann auch dadurch bereitgestellt werden, dass beispielsweise ein Lüfterrad auf der Motorwelle angebracht ist, um auf diese Weise die Motorwärme abzuleiten. Bei derartigen Motorantrieben ist es insbesondere problematisch, dass die Motorleistung infolge der Erwärmung begrenzt ist. Denn durch Erhöhen des Anlaufmomentes bei gleicher Isolationsklasse ist eine verbesserte Kühlung erforderlich.

[0004] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungsformen wird es als nachteilig angesehen, dass einerseits bei der letztgenannten nicht die hinreichende Leistungseffizienz des Motors hinsichtlich seiner Kühlung bereitgestellt wird, wobei andererseits bei einer gesonderten Bereitstellung einer Kühlung durch eine gesonderte Kanalverzweigung wesentlich mehr Bauteile im Trockner verbaut werden müssen.

[0005] Hieraus ergibt sich das der Erfindung zugrundeliegende Problem, einen Wäschetrockner derart weiter zu bilden, welcher im Bereich der Prozessluftkühlung mit wesentlich weniger Bauteilen auskommt, wobei insbesondere der Motor mit einem wesentlich höheren Anlaufmoment arbeiten kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird dieses Problem mit einem Wäschetrockner mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden abhängigen Ansprüchen.

[0007] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen darin, dass auf Grund der Ausgestaltung des Wärmetauschers, der erfindungsgemäß mit zur Bereitstellung der Kühlung des Motors herangezogen wird, einerseits weniger Bauteile im Trockner zu verbauen sind, wobei andererseits durch diese effiziente Kühlung auch ein höheres Anlaufmoment des Motors verfügbar ist. Neben der Kosteneinsparung ergibt sich dadurch auch ein wesentlich effizienterer Trocknungsbetrieb, der auch somit energiesparender ist.

[0008] Gemäß der Erfindung ist der zur Kühlung des Prozessluftstromes angesaugte Kühlluftstrom im Wärmetauscher zu einem Haupt- und Nebenkühlstrom teilbar, so dass der Nebenstrom unmittelbar zur Kühlung des Motors herangezogen werden kann. Der Hauptstrom tritt nach Durchströmen des Wärmetauschers aus dem Gehäuse aus, wobei der Nebenkühlstrom im Wärmetauscher über einen Abzweig direkt zum Motor strömt.

[0009] Hierbei ist es vorteilhaft, dass der Nebenkühlstrom in einen Bereich unterhalb des Motors mündet, so dass die Kühlluft am Motor entlang strömen kann. Somit wird sichergestellt, dass der Motor möglichst großflächig gekühlt wird und sogenannte Hot-Spots im Motor vermieden werden.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist der Abzweig in einem Teilbereich des Strömungskanals des Wärmetauschers angeordnet. Der Abzweig als solches ist in dem Strömungskanal hierbei dem Wärmetauscher nachgeschaltet. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der Abzweig aus einem im Strömungskanal des Kühlstromes gebildeten Leitblech, wobei dieses im Strömungskanal leicht gebogen ist, so dass es im Bereich des Abzweigs zu keinen Strömungsverlusten bzw. Verwirbelungen kommt, die möglicherweise den Luftstrom behindern könnten. In Weiterbildung ist der Abzweig an dem Wärmetauscher als ein schmal bauendes, angesetztes Gehäuse ausgebildet, welches zwischen dem Wärmetauscher und dem Motor einen Strömungskanal bildet. Dieser Strömungskanal ist als verbindendes Gehäuse ausgebildet, wobei in diesem verbindenden Gehäuse das Leitblech untergebracht ist. Das verbindende Gehäuse ist dabei derart ausgestaltet, dass es den Motor zumindest teilweise ringförmig umgibt, was insbesondere dazu führt, dass die kühle Luft unmittelbar am Motor bzw. hier am Motorgehäuse wirken kann.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung ist gemäß der Erfindung vorgesehen, dass der Wärmetauscher, der Motor und das Gebläse für den Kühlstrom eine Baueinheit bilden, so dass diese als kompaktes Bauteil während der Montage des Wäschetrockners als ein Teil montiert werden kann. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine geschnittene Seitenansicht eines Wäschetrockners gemäß der Erfindung;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Baueinheit von Wärmetauscher, Motor und Gebläse; und

Figur 3 eine perspektivische Darstellung des verbindenden Gehäuses zwischen dem Wärmetauscher und dem Motor in geöffneter Ansicht.

[0012] Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung in geschnittener Seitenansicht eines Wäschetrockners 1. Der Wäschetrockner 1 verfügt über ein Gehäuse 2, in dem eine Trommel 3 drehbar gelagert ist. Das Gehäuse 2 ist mit einer Tür 4 verschließbar, die an einer Beschikkungsöffnung 5 angeordnet ist. In dem Gehäuse 2 des Wäschetrockners 1 befindet sich ein Gebläse 6, welches mittels eines Motors 7 angetrieben wird. Weiter ist eine Heizeinrichtung 8 vorhanden, welche einen erwärmten Prozessluftstrom gemäß den angedeuteten Pfeilen in einem Prozessluftkanal 9 erzeugt. Der Prozessluftstrom wird über den Prozessluftkanal 9 durch die Trommel 3 geführt, wobei er über die geschlossene Tür 4 geführt wird, innerhalb der ein Flusensieb 10 angeordnet ist, sodass der Prozessluftstrom gereinigt wieder über das Gebläse 6 sowie einem nach geschalteten Wärmetauscher 11 über die Heizeinrichtung 8 durch die Bodenwand 12 der Trommel 3 in den Trommelraum eindringt.

[0013] Wie insbesondere in der Figur 1 und der Figur 3 dargestellt ist, ist der zur Kühlung des Prozessluftstromes mittels eines weiteren Gebläses 13 angesaugte Kühlluftstrom 14 in dem Wärmetauscher 11 zu einem Hauptkühlstrom 15 und Nebenkühlstrom 16 teilbar, wobei insbesondere der Nebenkühlstrom 16, wie dies insbesondere in der Figur 3 näher zu erkennen ist, in Verbindung mit der Figur 2, zur Kühlung des Motors 7 herangezogen wird. Wie insbesondere aus der schematischen Darstellung der Figur 1 zu erkennen ist, tritt der Hauptkühlstrom 15 nach Durchströmen des Wärmetauschers 11 unmittelbar aus dem Gehäuse 2 wieder aus. Der Nebenkühlstrom 16 strömt hierbei über einen Abzweig 17 zum Motor 7, der in der Figur rein zur Verdeutlichung des Strömungsverlaufes hier schematisch dargestellt ist. Die erfindungsgemäße integrierte Darstellung des konstruktiven Strömungsverlaufes im Wärmetauscher 11 ist besser aus der Figur 2 in Verbindung mit Figur 3 zu erkennen, wo die Baueinheit 18 sowie der Abzweig 17 als solches dargestellt sind. So wird aus der Figur 2 deutlich, dass der Abzweig 17 sich unmittelbar am Wärmetauscher 11 befindet, und in der baulichen Ausführung mit dem Motor 7 in Wirkverbindung steht.

[0014] Wie insbesondere aus der schematischen Darstellung der Figur 1 zu erkennen ist, wird die Kühlluft durch den Nebenkühlstrom 16 zum Motorgehäuse bzw. Motor 7 geführt. Die Kühlluft streicht am Motorgehäuse entlang und gelangt dann in das Innere des Maschinengehäuses, ao sie mittels Schlitze oder sostigen Undichtigkeiten ins Freie gelangen kann. Insbesondere ist aus Fig. 3 zu erkennen, dass der Nebenkühlluftstrom 16 in Öffnungen unterhalb des Motors mündet, so dass die Kühlluft anschließend ins Geräteinnere entweichen kann.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung ist der Abzweig 17 in einem Teilbereich des Strömungskanals des Wärmetauschers 11 angeordnet, wie dies insbesondere aus der Figur 2 zu erkennen ist. Dabei ist der Abzweig 17 in dem Strömungskanal des Wärmetauschers 11 nachgeschaltet. Wie insbesondere aus der Figur 3 zu erkennen ist, besteht der Abzweig 17 aus einem im Strömungskanal 19 des Kühlluftstromes 14 gebildeten Leitblech 20. Aus der perspektivischen Ansicht des geöffneten Abzweiges 17 ist zu erkennen, dass das Leitblech 20 aus einem gebogenen Abschnitt besteht, welches insbesondere ein verlustarmes Durchströmen der Teilströme 15 und 16 ermöglicht. Wie aus der Figur 3 zu erkennen ist, wird hierbei der Nebenkühlstrom 16 an eine den Strömungsquerschnitt verengende Nase 21 vorbeigeleitet, die von dem gebogenen Leitbleich 20 umschlossen ist.

[0016] Aus Fig. 3 ist ferner zu erkennen, dass in der Baueinheit für die Luftkanäle eine schalenförmige Aufnahme 7a für den Motor 7 vorgesehen ist. Hierdurch wird ein guter Halt bereitgestellt und eine Luftführung der Kühlluft, die den Motor 7 zumindest in einem abschnittsweise Umfang umströmt.

[0017] Die Figur 2 zeigt in Weiterbildung der Erfindung, dass an dem Wärmetauscher 11 ein schmal bauendes angrenzendes Gehäuse 22 angeordnet ist. Hier ist auch zu erkennen, dass dieses schmal bauende angesetzte Gehäuse 22 zwischen dem Wärmetauscher 11 und dem Motor 7 den Strömungskanal 19 des Kühlluftstromes 14 bildet. In diesem Strömungskanal 19, so wie er sich in der Figur 3 darstellt, ist insbesondere das bereits erwähnte Leitblech 20, welches hier in Bogenform ausgebildet ist, angeordnet. Wie insbesondere aus der Figur 2 zu erkennen ist, umgibt das verbindende Gehäuse 22 den Motor 7 zumindest teilweise ringförmig.

[0018] Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, dass, wie in der Figur 2 dargestellt, die Baueinheit 18 hier ein kompaktes zu montierendes Teil umfasst, welches einerseits den Wärmetauscher 11, den Motor 7 und das Gebläse13 für den Kühlluftstrom 14 bereithält. Es versteht sich nun von selbst, dass dieses kompakte Bauteil 18 leicht und einfach bei der Fertigung von Wäschetrocknern 1 am Montageband verbaut werden kann.

Patentansprüche

1. Wäschetrockner (1) mit einer in einem Gehäuse (2) drehbar gelagerten Trommel (3), einer mit einer Tür (4) verschließbaren Beschickungsöffnung (5), sowie einem mittels eines Motors (7) angetriebenen Gebläses (6) und einer Heizeinrichtung (8) zur Erzeugung eines Prozessluftstromes in einem Prozessluftkanal (9), der durch den verriegelten Zustand der Tür (4) geschlossen ist, und im Prozessluftkanal (9) ein Wärmetauscher (11) zur Abkühlung des Prozessluftstromes vorgesehen ist, der mit einem Kühlluftkanal verbunden ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der zur Kühlung des Prozessluftstromes angesaugte Kühlluftstrom (14) im Wärmetauscher (11)

zu einem Hauptkühlstrom (15) und Nebenkühlstrom (16) teilbar ist, und der Nebenkühlstrom (16) zur Kühlung des Motors (7) nutzbar ist.

2. Wäschetrockner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hauptkühlstrom (15) nach Durchströmen des Wärmetauschers (11) unmittelbar aus dem Gehäuse (2) wieder austritt.

3. Wäschetrockner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Nebenkühlstrom (16) über einen Abzweig (17) zum Motor (7) strömt.

4. Wäschetrockner nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Nebenkühlstrom (16) in einen Bereich unterhalb des Motors (7) mündet, so dass die Kühlluft am Motor (7) entlang strömen kann.

5. Wäschetrockner nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abzweig (17) in einem Teilbereich des Strömungskanals des Wärmetauschers (11) angeordnet ist.

6. Wäschetrockner nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abzweig (17) in dem Strömungskanal dem Wärmetauscher (11) nachgeschaltet ist.

7. Wäschetrockner nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abzweig (17) aus einem im Strömungskanal des Kühlluftstromes (14) gebildeten Leitblech (20) besteht.

8. Wäschetrockner nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Wärmetauscher (11) ein schmal bauendes angesetztes Gehäuse (22) angeordnet ist, welches zwischen dem Wärmetauscher (11) und dem Motor (7) einen Strömungskanal bildet.

9. Wäschetrockner nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem verbindenden Gehäuse (22) das Leitblech (20) angeordnet ist.

10. Wäschetrockner nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das verbindende Gehäuse (22) den Motor (7) zumindest teilweise ringförmig umgibt.

11. Wäschetrockner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wärmetauscher (11), der Motor (7) und das Gebläse (13) für den Kühlluftstrom (14) eine Baueinheit (18) bilden.

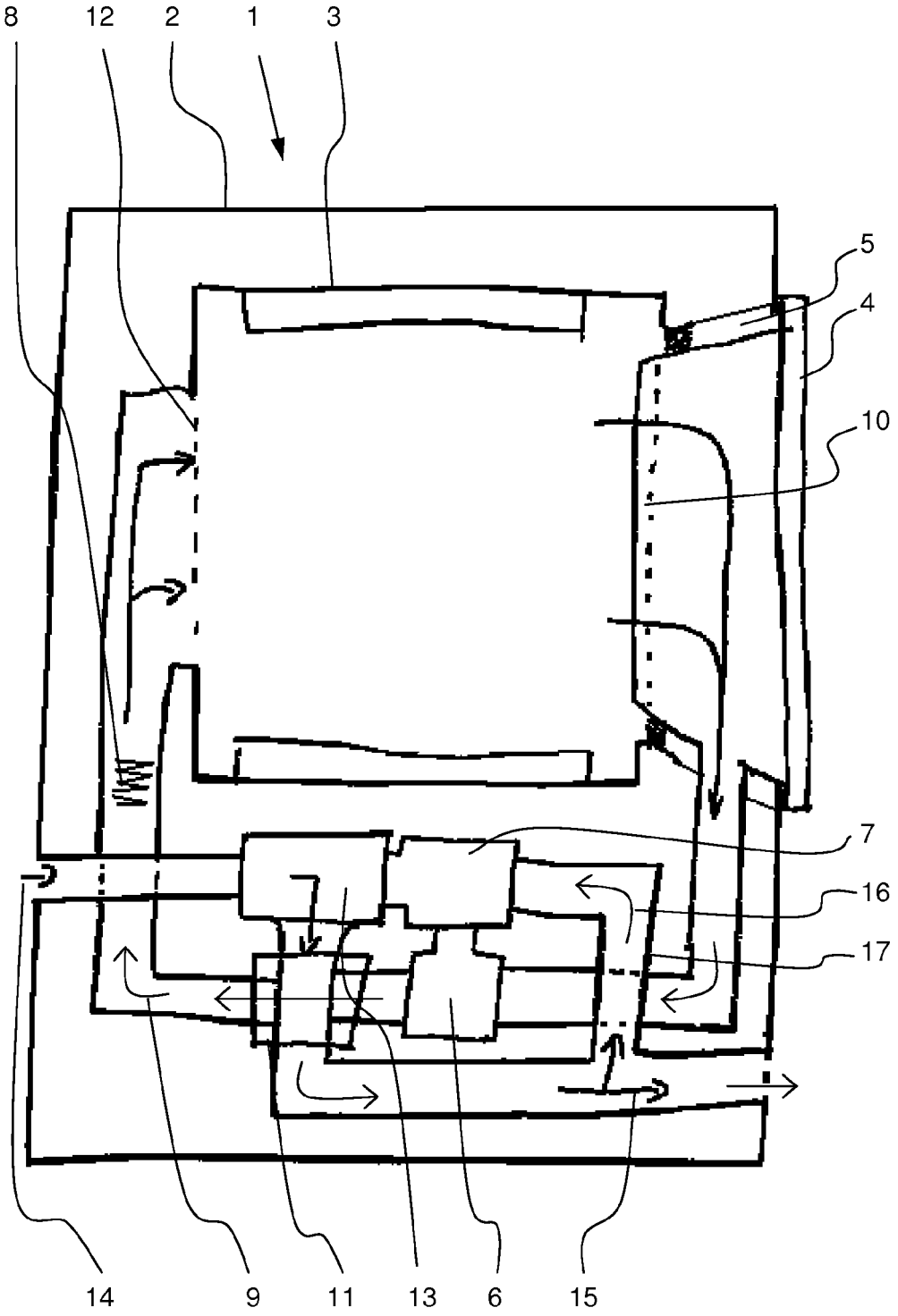

Fig. 1

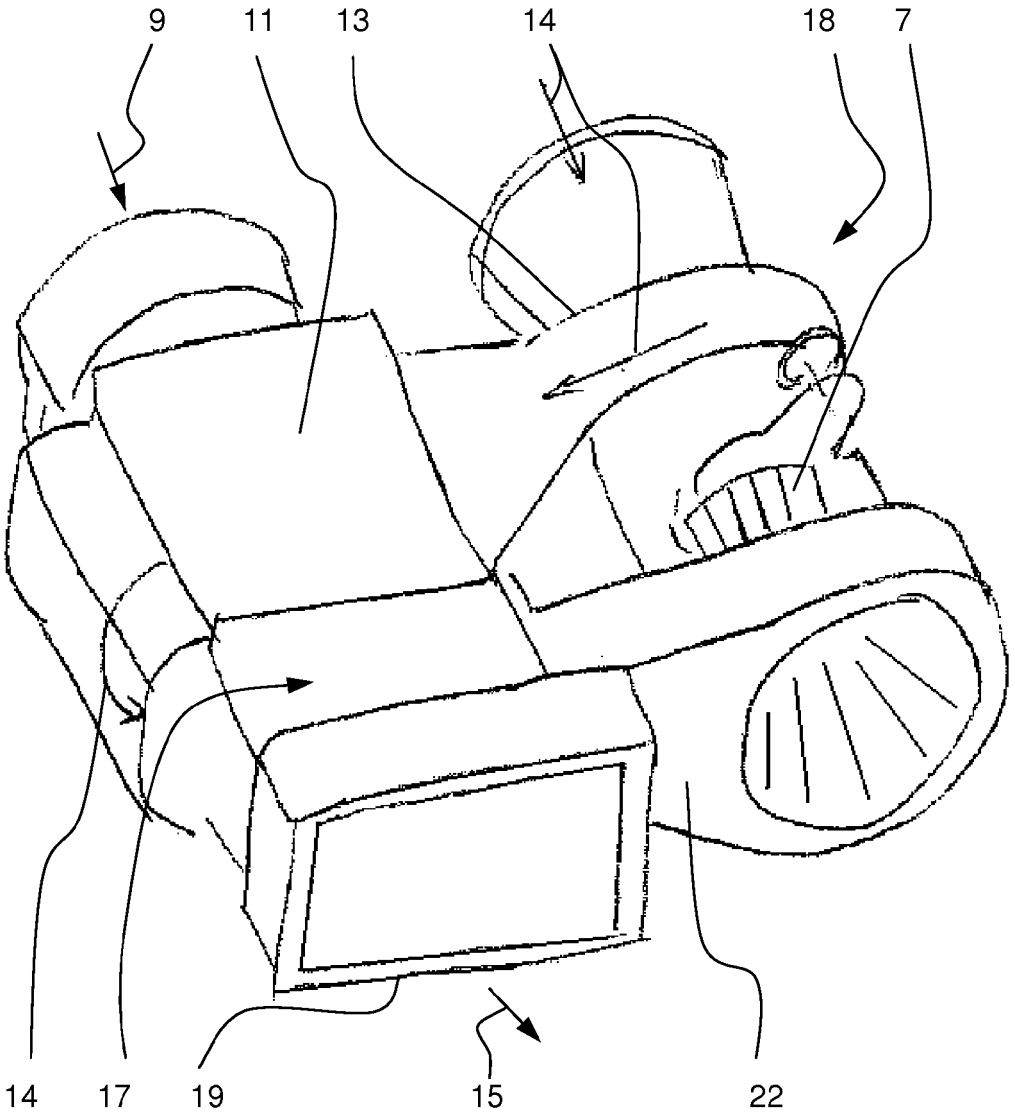

Fig. 2

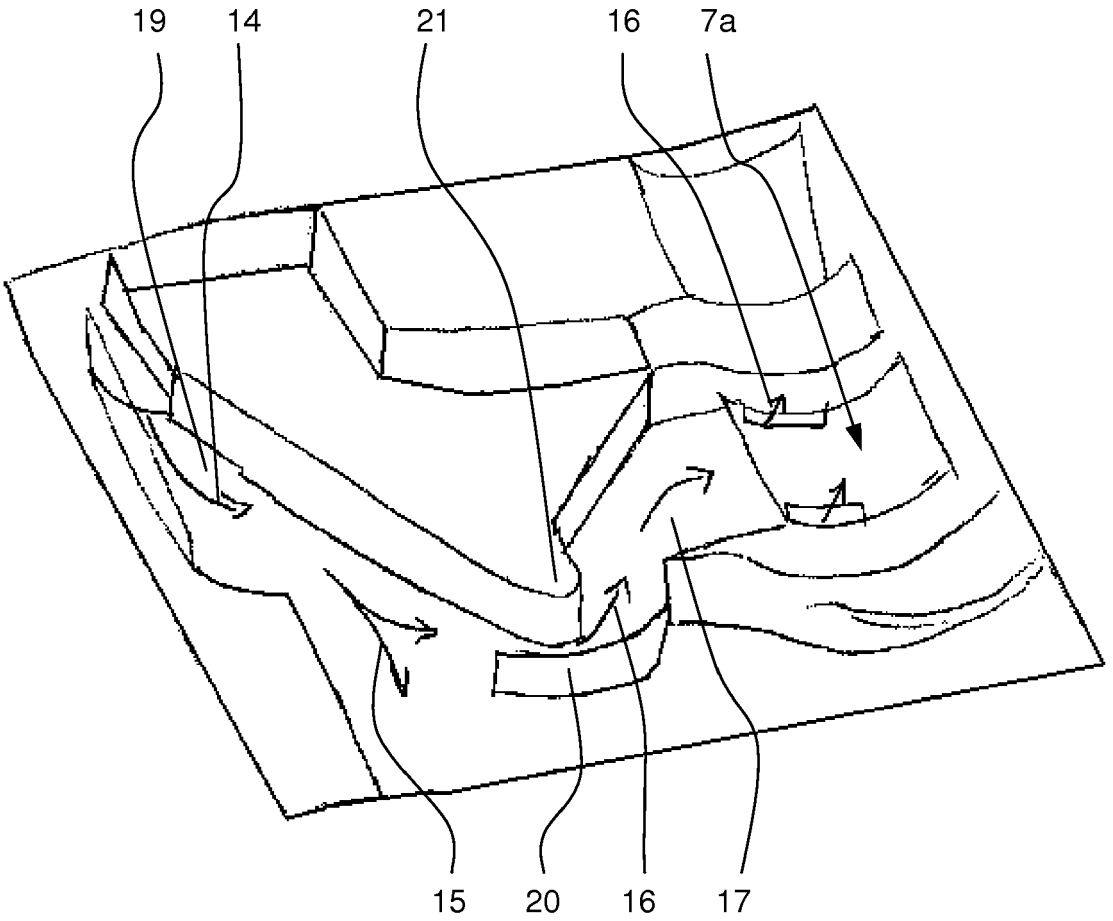

Fig. 3

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 40 1079

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 516 953 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 23. März 2005 (2005-03-23) * Absätze [0006] - [0008] * * Absätze [0010] - [0013] * * Absätze [0017] - [0026] * * Abbildungen 1-5 * -----	1-11	INV. D06F58/20 D06F58/04
A,D	DE 10 2008 010519 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03) * Absätze [0003] - [0007] * * Absätze [0022], [0024] * * Absätze [0026] - [0028] * * Abbildungen 1,2 * -----	1-11	
A	DE 197 43 509 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 8. April 1999 (1999-04-08) * Spalte 2, Zeilen 55-64 * * Ansprüche 1-7; Abbildungen 1,2 * -----	1-11	
A	DE 102 02 442 A1 (MIELE & CIE [DE]) 14. August 2003 (2003-08-14) * Anspruch 1; Abbildung 2 * -----	1,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	21. Dezember 2010	Weinberg, Ekkehard

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 40 1079

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1516953 A1	23-03-2005	AT 369456 T	15-08-2007
		DE 60315456 T2	08-05-2008
		ES 2291573 T3	01-03-2008
		SI 1516953 T1	29-02-2008
DE 102008010519 A1	03-09-2009	EP 2093322 A1	26-08-2009
		US 2009211107 A1	27-08-2009
DE 19743509 A1	08-04-1999	CH 692758 A5	15-10-2002
		US 6035552 A	14-03-2000
DE 10202442 A1	14-08-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008010519 A1 **[0002]**